

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kehidupan perekonomian di Indonesia yang semakin berkembang merambat pada tingginya penanaman modal pada sektor industri. Cara penanaman modal baik secara langsung maupun tidak langsung yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan tertentu sebagai hasil penanaman modal tersebut disebut sebagai investasi (Yuliati dkk, 1996:35). Meningkatnya kesadaran masyarakat untuk melakukan kegiatan investasi adalah dalam rangka memenuhi kebutuhan dan memperoleh keuntungan sebagai jaminan di masa yang akan datang.

Portofolio adalah serangkaian kombinasi beberapa sekuritas yang diinvestasi dan dipegang oleh investor, baik perorangan maupun lembaga. Sekuritas dapat berupa saham, surat berharga, obligasi, sertifikat deposito, Sertifikat Bank Indonesia (SBI) dan lain-lain. Portofolio dapat didefinisikan sebagai suatu kombinasi atau gabungan sekumpulan aset (sumber daya dalam bentuk benda atau hak yang dimiliki perusahaan) dengan mengalokasikan dana pada aset-aset tersebut dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang (Sunariyah, 2004:194). Dikarenakan portofolio merupakan kombinasi sekuritas, masalah yang dihadapi investor adalah pemilihan portofolio yang optimal. Pemilihan portofolio optimal diambil pada portofolio yang ada di portofolio efisien.

Portofolio efisien adalah memaksimalkan *expected return* dengan tingkat risiko tertentu, atau portofolio yang menawarkan risiko rendah dengan *expected return* tertentu (Eduardus, 2001:74). Investor cenderung menghindari risiko dalam pembentukan portofolio efisien yang artinya apabila portofolio tersebut dibandingkan dengan portofolio lain mempunyai *expected return* terbesar dengan risiko terkecil (Sunariyah, 2004:194). Pemodal yang membentuk portofolio akan memilih saham yang menawarkan pengembalian yang diharapkan maksimum untuk berbagai tingkat risiko, dan menawarkan risiko yang minimum untuk berbagai tingkat pengembalian. Sedangkan menurut Jogiyanto (2014:365) portofolio dikatakan efisien apabila portofolio tersebut ketika dibandingkan dengan portofolio lain mempunyai *expected return* terbesar dengan risiko terkecil.

Portofolio optimal adalah portofolio efisien yang memberi manfaat maksimal bagi investor. Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien (Eduardus, 2001:74). Portofolio optimal menggunakan model pemrograman linear telah dikembangkan dan dapat diselesaikan dengan berbagai metode. Model portofolio linear yang diperkenalkan Konno dan Yamazaki (1991) yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD) dapat diselesaikan menggunakan metode *goal programming* dengan jenis *lexicographic*, *denovo*, *chebychev*, *meta*, *minmax*, dan *weight goal programming*. Selain penyelesaian dengan model linear portofolio optimal MAD, terdapat pula penyelesaian lain untuk model nonlinear portofolio

optimal. Bentuk masalah nonlinear dapat diselesaikan dengan menggunakan beberapa metode, diantaranya pendekatan kondisi *Karush-Kuhn-Tucker*, *Quadratic Programming*, *Separable Programming*, dan *Lagrange Multiplier*.

*Karush-Kuhn-Tucker* merupakan penyelesaian masalah nonlinear secara umum dari masalah optimalisasi dengan kendala tidak negatif pada setiap variabel dan kendala berbentuk pertidaksamaan. Penelitian terdahulu menggunakan metode *Karush-Kuhn-Tucker* telah diterapkan pada penyelesaian pemrograman nonlinear. Supomo (2011) membahas tentang optimalisasi pemrograman cembung menggunakan syarat Kuhn-Tucker.

*Quadratic Programming* merupakan penyelesaian masalah optimalisasi nonlinear dengan fungsi tujuannya berbentuk kuadrat dari variabel keputusan atau perkalian dari dua variabel keputusan (Hillier, 2001:665). *Quadratic Programming* digunakan oleh Efria (2015), penelitian tersebut membahas tentang penyelesaian program nonlinear dengan metode kuadratik pada portofolio saham.

*Separable Programming* diselesaikan dengan menggunakan hampiran fungsi linear sepotong-sepotong atau dengan metode *cutting plane*, pemrograman dinamik dan lain-lain. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan banyak peneliti yang mengaplikasikan berbagai metode dalam penyelesaian model nonlinear khususnya metode *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier*. Metode *Separable Programming* mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Rini (2014) menggunakan

aplikasi metode *separable programming* untuk menyelesaikan model persamaan nonlinear dalam masalah investasi saham pada portofolio optimal dari saham Bank Central Asia Tbk. (BBCA) dan Bank Rakyat Indonesia Tbk. (BBRI). Model portofolio nonlinear diselesaikan menggunakan hampiran fungsi linear sepotong-sepotong formulasi lambda. Penelitian lain yang menggunakan metode *Separable Programming* adalah Sanjay (2012) membahas modifikasi teknik eliminasi Gaus untuk masalah *nonlinear programming separable*. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa modifikasi metode eliminasi Gaus lebih sederhana dan perhitungannya sedikit dibandingkan dengan metode simpleks.

Metode *Lagrange Multiplier* dalam menyelesaikan masalah optimalisasi model nonlinear memiliki prinsip kerja yang sederhana dan mudah dimengerti. Metode ini dimulai dengan pembentukan fungsi lagrange. Penelitian tentang metode *lagrange multiplier* yang dilakukan oleh Mochamad (2007) membahas optimalisasi bersyarat menggunakan *lagrange multiplier* dan aplikasinya pada berbagai kasus dalam bidang ekonomi. Penelitian tersebut menguraikan langkah-langkah menentukan nilai ekstrem suatu fungsi tujuan dengan kendala menggunakan *lagrange multiplier* dan memberikan simulasi contoh penerapannya dalam menentukan keseimbangan konsumsi dan produksi. Penelitian lainnya yang membahas *lagrange multiplier* dan telah mengaplikasikanya dalam penyelesaian portofolio saham adalah Eti Kurniati, dkk (2014), yang membahas tentang penentuan proporsi saham portofolio dengan metode

lagrange. Penelitian tersebut membahas perhitungan dalam penentuan bobot dua jenis saham untuk satu portofolio yang menghasilkan varians minimum. Namun kedua jenis saham pembentuk portofolio adalah Astra Graphia Tbk. (ASGR) dan PT Vale Indonesia Tbk. (INCO) masih dipilih secara acak. Perhitungan proporsi saham dilakukan dengan berbagai *expected return* dan disimpulkan bahwa *return* portofolio sebesar 0,275% menghasilkan risiko terkecil, dengan bobot saham ASGR 28,5% sedangkan saham INCO 71,5%.

Masalah optimalisasi nonlinear dapat diselesaikan dengan berbagai pilihan metode penyelesaian pemrograman nonlinear yang ada tetapi tergantung karakteristik dari fungsi tujuan dan kendala. Hal terpenting dari penyelesaian masalah pemrograman nonlinear adalah menentukan metode penyelesaian yang paling baik atau metode yang efisien. Efisiensi merupakan kemampuan suatu unit memperoleh hasil dan tujuan yang diharapkan dengan waktu, tenaga, dan biaya yang rendah (Supriyono, 1997:35). Dalam mengetahui efisiensi suatu metode dengan metode yang lain dapat dilihat dari berbagai segi, salah satunya adalah dengan melihat nilai hasil penyelesaian metode dan tahapan proses pengerjaan. Penyelesaian dari *separable programming* bersifat taksiran (*approximation*), namun nilainya mendekati nilai optimal yang sesungguhnya. Pada kasus tertentu *separable programming* mempunyai penyelesaian yang sama dengan nilai sesungguhnya. Penyelesaian menggunakan *lagrange multiplier* disesuaikan untuk penyelesaian model

nonlinear secara umum dengan proses penyelesaian yang cepat dan sederhana.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dikembangkan dari penelitian sebelumnya yang hanya menyelesaikan masalah optimalisasi pada portofolio optimal dengan menggunakan satu metode. Selanjutnya akan dilakukan penelitian untuk mengetahui hasil metode *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier* untuk penyelesaian model nonlinear pada portofolio investasi saham. Metode *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier* sesuai untuk digunakan dalam penyelesaian model nonlinear pada portofolio karena memiliki kendala yang berbentuk persamaan. Penelitian ini juga membahas tentang pemilihan saham pembentuk portofolio dengan menggunakan *purposive sampling* dan pembentukan model nonlinear untuk portofolio optimal pada investasi saham. Teknik *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan yang sesuai tujuan penelitian (Sugiyono, 2010:218). Saham yang terpilih untuk menyusun portofolio optimal adalah PT Unilever Indonesia Tbk, PT Telekomunikasi Indonesia Tbk, dan PT Waskita Karya Tbk.

Oleh karena itu, diambil penelitian dengan judul “Penyelesaian Model Portofolio Nonlinear Menggunakan Metode *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier*”.

## B. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam suatu penelitian merupakan hal yang penting untuk menghindari kesimpangsiuran terhadap objek suatu penelitian dan membantu peneliti lebih fokus dan terarah sesuai dengan judul penelitian. Penelitian ini akan membahas penyelesaian model portofolio nonlinear menggunakan metode *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier* dengan mengkombinasikan tiga saham yang termasuk dalam daftar 45 emiten dengan likuiditas tinggi (LQ-45) yaitu PT Unilever Indonesia Tbk (UNVR), PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM), serta PT Waskita Karya Tbk (WSKT) pada periode 1 Desember 2014 sampai 28 Desember 2015. Membandingkan efisiensi penyelesaian pemrograman nonlinear metode *Separable Programming* dengan *Lagrange Multiplier* pada portofolio.

## C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membentuk model portofolio nonlinear pada investasi saham?
2. Bagaimana menyelesaikan model portofolio nonlinear menggunakan *Separable Programming*?
3. Bagaimana menyelesaikan model portofolio nonlinear menggunakan *Lagrange Multiplier*?

#### **D. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Membentuk model portofolio nonlinear pada investasi saham.
2. Menyelesaikan model portofolio nonlinear menggunakan *Separable Programming*.
3. Menyelesaikan model portofolio nonlinear menggunakan *Lagrange Multiplier*.

#### **E. Manfaat**

Manfaat penulisan penelitian ini adalah

1. Bagi Penulis
  - a. Menambah pengetahuan penulis mengenai model portofolio nonlinear.
  - b. Menambah pengetahuan penulis mengenai langkah penyelesaian model portofolio nonlinear menggunakan *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier*.
  - c. Menambah pengetahuan penulis mengenai penerapan portofolio nonlinear menggunakan *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier* pada investasi saham.
2. Bagi Jurusan Pendidikan Matematika

Menambah pengetahuan dan referensi untuk penyelesaian model nonlinear menggunakan *Separable Programming* dan *Lagrange Multiplier* yang diterapkan pada investasi saham.



3. Bagi Pembaca

- a. Menambah pengetahuan calon investor dalam mengoptimalkan keuntungan yang diharapkan dengan tingkat risiko tertentu.
- b. Memberikan metode alternatif bagi pembaca untuk melakukan pengoptimalan portofolio baik menggunakan *Separable Programming* maupun menggunakan *Lagrange Multiplier*.